

# Influência da gestão da rega e da fertilização azotada na produção de trigo mole (variedade ‘antequera’)

Patrícia Oliveira<sup>1</sup>, Alexandra Tomaz<sup>1,2</sup>, Manuel Patanita<sup>1,2</sup>, Luís Boteta<sup>3</sup>, José Dôres<sup>1</sup>, João Guerreiro<sup>3</sup>, José Ferro Palma<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Beja, R. Pedro Soares s/n, 7800 - 295 Beja, Portugal

<sup>2</sup> GeoBioTec, Universidade Nova de Lisboa, Campus da Caparica, 2829 - 516 Caparica, Portugal

<sup>3</sup> Centro Operativo e de Tecnologia de Regadio, Quinta da Saúde, Apartado 354, 7801-904 Beja, Portugal

## MOTIVAÇÃO

- ✓ Gerar conhecimento sobre as melhores estratégias de rega e de fertilização azotada a aplicar na produção de trigo de qualidade.

- ✓ Fazer um uso eficiente da água e do azoto (N), diminuir perdas e desperdícios

- ✓ Manter o alto potencial genético de produção de grão de trigo e da sua qualidade tecnológica com a utilização da variedade ‘Antequera’



## INTRODUÇÃO

- ✓ 95 % do trigo mole utilizado pela indústria moageira é proveniente de importações [1]

- ✓ Alentejo: condições edafo-climáticas ideais e água de rega disponível, pode contribuir para equilibrar balança comercial

- ✓ Antequera: variedade melhoradora com teor de proteína > 14 % e força > 300E<sup>4</sup>J [1,2], ideal para alimentação humana; integra a Lista de Variedades Recomendadas

- ✓ Gestão eficiente água: rega que satisfaz no momento oportuno, sem perdas, as necessidades hídricas das plantas

- ✓ Aplicação de fertilizantes azotados: épocas de maior necessidade da cultura

- ✓ Evitar a lixiviação de N: possui uma grande mobilidade sob a forma química de nitratos no sistema solo-água

- ✓ Fertilizantes de libertação gradual (EEF - Enhanced Efficiency Fertilizers): nos períodos chuvosos ou em regadio, para evitar perdas [3, 4, 5]



## METODOLOGIA

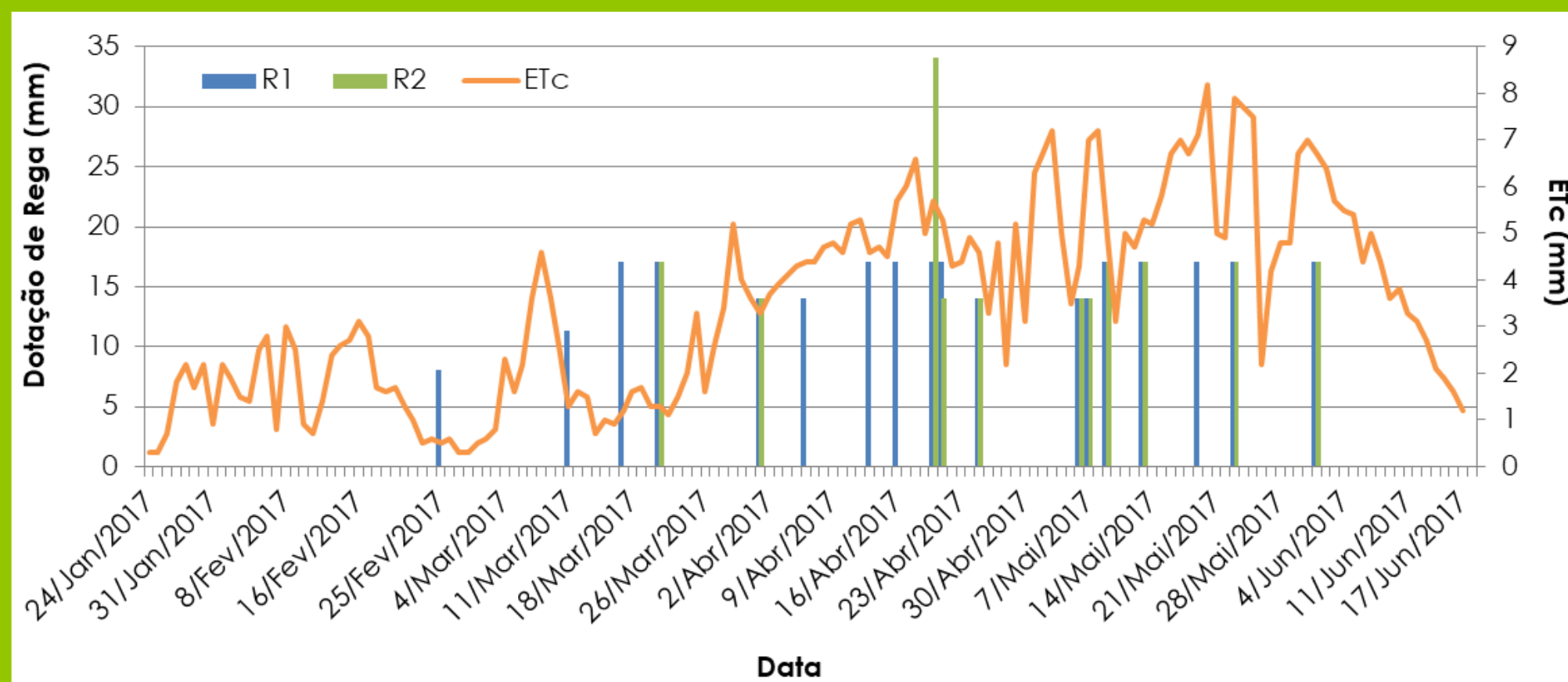
- ✓ 2 ensaios: fertilizantes de libertação gradual e clássicos, respetivamente com 6 e 5 tratamentos de aplicação de fertilizante azotado em cada ensaio; 3 tratamentos de rega; 3 repetições
- ✓ Área/talhão: 9,6 m<sup>2</sup>
- ✓ Monitorização do teor de humidade do solo
- ✓ Determinação da produção, das componentes da produção e da qualidade do grão

Antequera	
R <sub>0</sub> - Sequeiro R <sub>1</sub> - Dotação de rega 1: 100% evapotranspiração cultural (ETc) R <sub>2</sub> - Dotação de rega 2: 100% ETc nas fases críticas	
Fertilizantes EEF	Fertilizantes clássicos
A <sub>1</sub> - 100% N sementeira c/ Entec (20-10-10) A <sub>2</sub> - 50% N sementeira+50% N emborrachamento A <sub>3</sub> - 50% N sementeira+25% N encanamento+25% N ânt. A <sub>4</sub> - 75% N sementeira+25% N emborrachamento A <sub>5</sub> - 75% N sementeira+25% N encanamento A <sub>6</sub> - 100% N sementeira c/ Nergetic (20-8-10)	A <sub>1</sub> - 33% N sementeira+33% N afilhamento+33% N encanamento A <sub>2</sub> - 25% N sementeira+25% N afilhamento+25% N encanamento + 25 % N ânt. A <sub>3</sub> - 25% N sementeira+25% N afilhamento+25% N encanamento+25% N emb. A <sub>4</sub> - 50% N afilhamento+25% N emborrachamento+25% N ântese A <sub>5</sub> - 50% N sementeira+25% N encanamento+25% N emborrachamento.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

- ✓ Calendário de rega obtido através do modelo MOGRA/COTR, baseado na metodologia da FAO para determinação das necessidades hídricas das culturas.
- ✓ Fases críticas de deficit hídrico:
  - Encanamento;
  - Floração;
  - Estádio Grão Leitoso/Pastoso



- ✓ Rega deficitária (R2) permite a manutenção do teor de humidade ao longo do perfil do solo, à semelhança de R1
- ✓ Maior dispersão das linhas de teor de humidade ao longo do perfil no solo, em sequeiro, isto é, maior extração; depleção hídrica nas primeiras camadas do solo

- ✓ Perfis hídricos medidos pela sonda Delta-T PR1, em solo franco-argiloso

Adubos EEF α = 5%	Produção (kg/ha)	Teor proteína grão (%)	Teor humidade grão (%)	Peso 1000 grãos (g)	Massa hectolitro (g/hl)
R1	4594.1 <sup>a</sup>	15.610 <sup>a</sup>	12.008 <sup>a</sup>	42.521 <sup>a</sup>	80.628 <sup>a</sup>
R2	3941.5 <sup>a</sup>	16.320 <sup>a</sup>	10.063 <sup>b</sup>	40.033 <sup>a</sup>	80.517 <sup>a</sup>
R0	1647.2	13.630	9.020	32.190	-
A1	4170.2 <sup>ab</sup>	14.713 <sup>a</sup>	11.023 <sup>a</sup>	41.035 <sup>a</sup>	80.750 <sup>a</sup>
A2	3929.2 <sup>b</sup>	17.375 <sup>a</sup>	11.153 <sup>a</sup>	42.443 <sup>a</sup>	79.683 <sup>a</sup>
A3	4125.7 <sup>ab</sup>	16.360 <sup>a</sup>	10.885 <sup>a</sup>	40.670 <sup>a</sup>	81.050 <sup>a</sup>
A4	4457.5 <sup>ab</sup>	16.470 <sup>b</sup>	11.160 <sup>a</sup>	42.143 <sup>a</sup>	80.033 <sup>a</sup>
A5	4563.7 <sup>a</sup>	15.512 <sup>c</sup>	10.958 <sup>a</sup>	41.662 <sup>a</sup>	81.100 <sup>a</sup>
A6	4360.5 <sup>ab</sup>	15.360 <sup>c</sup>	11.032 <sup>a</sup>	39.708 <sup>a</sup>	80.750 <sup>a</sup>
Interação	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.

Adubos Clássicos α = 5%	Produção (kg/ha)	Teor proteína grão (%)	Teor humidade grão (%)	Peso 1000 grãos (g)	Massa hectolitro (g/hl)
R1	5614.2 <sup>a</sup>	16.878 <sup>a</sup>	11.814 <sup>a</sup>	41.557 <sup>a</sup>	80.420 <sup>a</sup>
R2	3488.4 <sup>b</sup>	16.440 <sup>a</sup>	9.598 <sup>b</sup>	38.999 <sup>b</sup>	80.700 <sup>a</sup>
R0	980.33	13.270	9.070	31.780	-
A1	4694.3 <sup>a</sup>	15.940 <sup>a</sup>	10.723 <sup>a</sup>	40.047 <sup>a</sup>	80.550 <sup>a</sup>
A2	4688.0 <sup>a</sup>	16.937 <sup>a</sup>	10.723 <sup>a</sup>	40.787 <sup>a</sup>	80.900 <sup>a</sup>
A3	4685.5 <sup>a</sup>	17.143 <sup>a</sup>	10.692 <sup>a</sup>	40.992 <sup>a</sup>	80.700 <sup>a</sup>
A4	4535.0 <sup>a</sup>	16.705 <sup>a</sup>	10.625 <sup>a</sup>	38.710 <sup>a</sup>	80.467 <sup>a</sup>
A5	4153.7 <sup>a</sup>	16.570 <sup>a</sup>	10.795 <sup>a</sup>	40.855 <sup>a</sup>	80.183 <sup>a</sup>
Interação	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

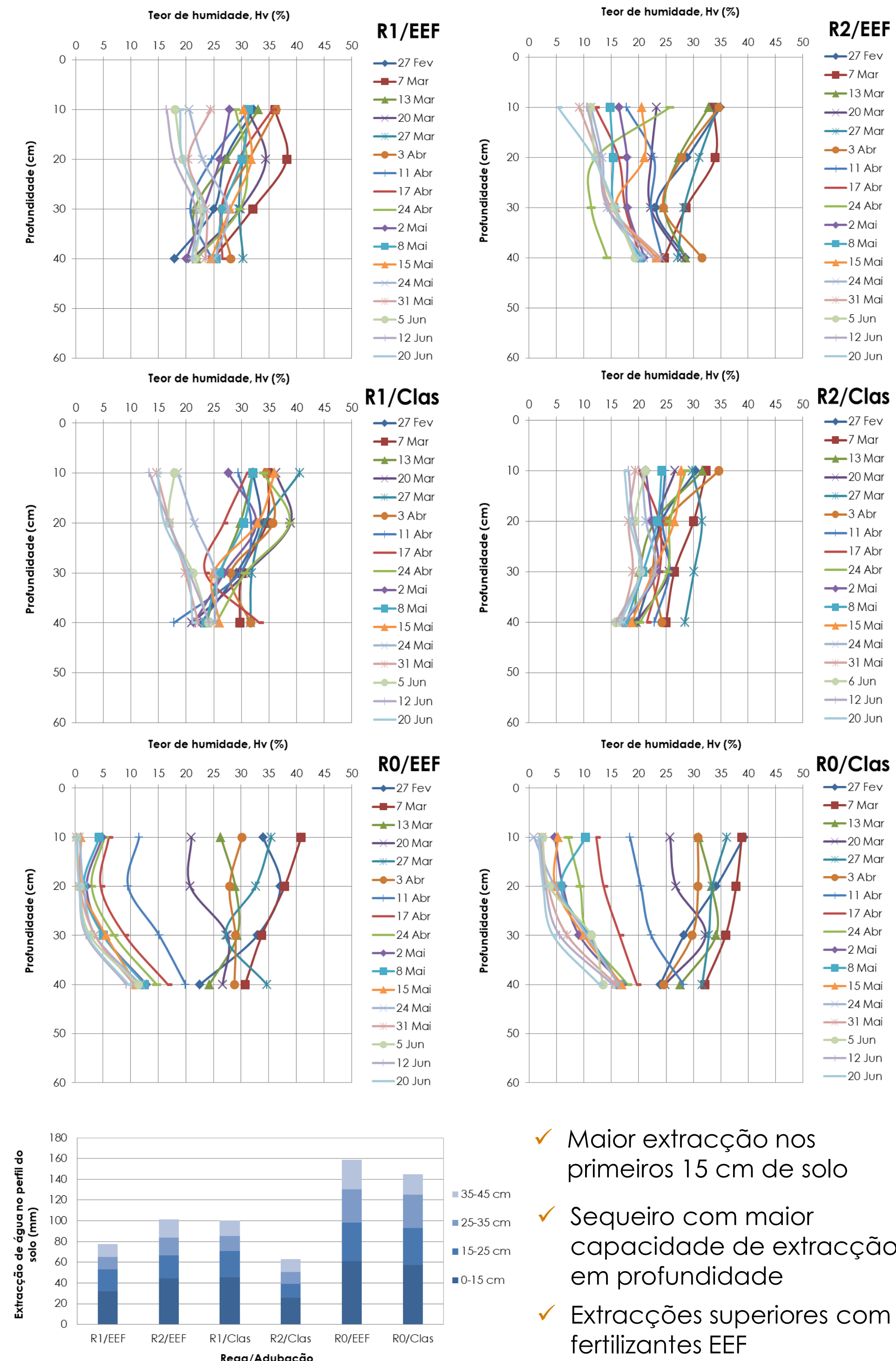
Observação.: Resultados do sequeiro não foram alvo de ANOVA por se ter aplicado menor quantidade de adubo azotado.

- ✓ **Aplicação de EEF, para valores superiores:**
  - Produção: fraccionamento 75% N sementeira + 25% N encanamento;
  - Teor proteína do grão: 50% N sementeira + 50% N emborrachamento conjugado com a dotação de rega R2 (17.877%);
  - Teor humidade do grão: dotação de rega R1;
  - Teor proteína do grão, em sequeiro: fraccionamento 100% N sementeira com Nergetic (20-8-10) e/ou com Entec (20-10-10).

- ✓ **Aplicação de clássicos, para valores superiores:**
  - Produção: dotação de rega R1;
  - Teor humidade do grão: dotação de rega R1;
  - Peso 1000 grãos: dotação de rega R1.

## CONCLUSÕES

- ✓ O uso de fertilizantes EEF permite obter: - uma produção mais elevada na modalidade de rega R1, no entanto as produções nas duas estratégias de rega não se diferenciam estatisticamente; - produções superiores com a aplicação de azoto de fundo (75%) e na fase de encanamento (25%); - um maior teor de proteína, quando existe maior disponibilidade de N no emborrachamento.
- ✓ A modalidade R1 permite: - produções, teor de humidade do grão e peso de 1000 grãos superiores aos valores obtidos em R2, quando aplicados fertilizantes clássicos; - produções e teor de proteína do grão superiores com a aplicação de fertilizantes clássicos do que com a utilização de fertilizantes EEF.
- ✓ Aplicação de fertilizantes clássicos, em regadio e sequeiro, não têm efeito estatisticamente relevante em qualquer dos parâmetros produtivos avaliados.
- ✓ Neste tipo de solo, a modalidade R2, permite a manutenção do teor de humidade constante em profundidade (0 - 45 cm).
- ✓ Com EEF, possível aumento da capacidade de absorção de água por parte das raízes, pois os valores médios de extração obtidos são superiores.



- ✓ Maior extração nos primeiros 15 cm de solo
- ✓ Sequeiro com maior capacidade de extração em profundidade
- ✓ Extrações superiores com fertilizantes EEF

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Projecto Fertitriço (2014). Otimização da aplicação de fertilizantes azotados em trigos melhoradores.
- [2] Lista de Variedades Recomendadas (2014). Trigos de qualidade. Projecto LVR. Resultados 2013/14.
- [3] Maharjan, B.; Venterea, R. T.; Rosen, C. (2014). Fertilizer and Irrigation Management Effects on Nitrous Oxide Emissions and Nitrate Leaching. Agronomy Journal, 106(2): 703-713.
- [4] Guertal, E. A. (2009). Slow-release nitrogen fertilizers in vegetable production: A Review. Hortechonology, 19 (1): 16-19.
- [5] Arrobas, M.; Parada, M. J.; Magalhães, P.; Rodrigues, M. A. (2011). Nitrogen-use efficiency and economic efficiency of slow-release N fertilizers applied to irrigated turfs in a Mediterranean environment. Nutr. Cycl. Agroecosyst 89: 329-339.

Agradecimentos: Projecto INTERAtriço, POCI-01-0145-FEDER-023262 e LISBOA-01-0145-FEDER-023262 (SAICT-POL/23262/2016) financiado por FEDER através do COMPETE2020, PORLisboa e FCT / MCTES (PIDDAC) e o Projecto UID/GEO/04035/2013 da FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Portugal.